

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-247535

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 R 9/09

H 0 1 R 9/09

B

// H 0 5 K 1/18

H 0 5 K 1/18

H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-318427

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 11 月 19 日

(31) 優先権主張番号 特願平8-358337

(32) 優先日 平 8 (1996) 12 月 31 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000208835

第一電子工業株式会社

東京都品川区西五反田 2 丁目 11 番 20 号

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

(72) 発明者 森内 裕之

東京都品川区西五反田 2 丁目 11 番 20 号 第

一電子工業株式会社内

(72) 発明者 大槻 智也

東京都品川区西五反田 2 丁目 11 番 20 号 第

一電子工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外 8 名)

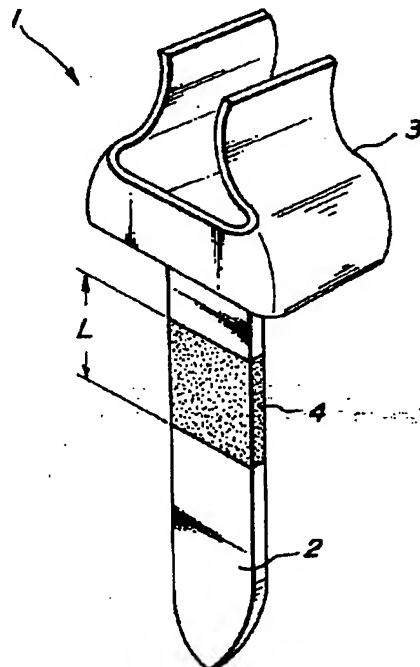
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、電子部品、とくに超小形、すなわち全体長 5 mm 程度、めっき阻止層の阻止長 0. 2 ~ 1 mm 程度の電気コネクタのコンタクトなどにおいて、半田めっきが施されるなどした部分の当該半田が、表面実装工程などの際、他の部分に濡れ上がりすることなどを防止するようにした電子部品を提供せんとするものである。

【解決手段】 本発明は、超小形電気コネクタのようなコンタクト 1 などを有する電子部品において、半田めっき部分に当接される端子部 2 と、これと連続して延設された接触部 3 との間にアルカリ性の液を主とした水溶液を用いた陽極酸化により、厚さ 50 ~ 5000 Å 程度の酸化ニッケル層部 4 を設け、この酸化ニッケル層部 4 に熔融半田の移動阻止機能を持たせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 実装工程などの際、半田付を施すための構成部分と、この構成部分に連続して延設された他の構成部分の間に、アルカリ性の液を主とした水溶液による陽極酸化による酸化ニッケル層部を設けた部材を有することを特徴とする電子部品。

【請求項2】 実装工程などの際、半田付を施すための構成部分と、この構成部分に連続して延設された他の構成部分の間に、アルカリ性の液を主とした水溶液による陽極酸化により、厚さ50～5000Å程度、幅0.3～2.8mm程度の酸化ニッケル層部を設けた部材を有することを特徴とする電子部品。

【請求項3】 前記アルカリ性の液を主とした水溶液による陽極酸化は、溶液を次の群中の1とし、
メタケイ酸ナトリウム、
水酸化カリウム、
水酸化アンモニウム、
水酸化カルシウム、
水酸化ナトリウム、
フッ化ナトリウム、
かつ、次の条件、(1)～(3)

- (1) 電流密度 —— 1.0～10.0 A/dm²
(2) 処理時間 —— 2～30秒
(3) 液温 —— 30～60℃

の範囲である請求項1または2記載の電子部品。

【請求項4】 前記延設された他の構成部分は電気接触用めっきが施されている請求項1または2記載の電子部品。

【請求項5】 半田材料に当接され、半田付けに必要なめっきが施された端子部と、これと連続して延設され電気接触用めっきの施された接触部との間に酸化ニッケル層部を設けたコンタクトを有することを特徴とする請求項1、2、3または4記載の電子部品。

【請求項6】 前記酸化ニッケル層部のコンタクトの長さ方向の幅が0.2mm以上、とくに0.3～2.8mmであることを特徴とする請求項4記載の電子部品。

【請求項7】 前記請求項1ないし6に記載の電子部品を用いた回路装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品、例えば電気コネクタやリードフレームのコンタクトなどに関し、特に表面実装工程などにおいて、半田めっきが施されており、或いは半田めっき部分と当接される構成部、例えば端子部の半田が、他の部分、例えば接触部などに濡れ上がるなどして移動することを防止するようにした電子部品とくに超小形の電子部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 配線基板の回路端子とその基板に搭載される電子部品、例えば電気コネクタの電気的な接続は、

半田付けによる場合が多い。上記電気コネクタは、接続部品としてのコンタクトを有してなり、このコンタクトは、一般に金属板から打抜きや折曲げ加工などにより形成され、その接触部には、耐食性や導電性などを考慮して電気接触用のめっきが施され、一方、この接触部と連続して形成された端子部には、後工程での半田付けが、確実かつ良好に行われるように、つまり半田との馴染みがよくなるように、半田付けに必要なめっき（通常は半田めっき、場合によっては、金(Au)めっき、パラジウム-ニッケル(Pd-Ni)めっき、パラジウム(Pd)めっき、錫めっきなどの場合もある。本明細書ではこのめっきを半田付け用めっきという）が施されているのが一般的である。

【0003】 また1993年4月2日に公開された特開平5(93)-82201号には、はんだブリッジの防止のため銅又は銅合金を酸化溶液による陽極酸化を行って銅の酸化膜を形成することが記載されている。この公知例では、板厚0.2mm、幅20mmのりん青銅が素材であり、非処理部分はマスキングテープ張り付けやフォトレジストの塗布、もしくはゴム状のマスキングテープ張り付けやフォトレジストの塗布、もしくはゴム状のマスキングテープ等被覆して、選択加工して幅4mmの帯状金めっきと幅10mmの帯状の半田めっきを行い、さらに所要部をマスキングテープ張り付けやフォトレジストの塗布、もしくはゴム状のマスキングテープ等被覆して陽極酸化による酸化銅被膜を形成している。しかし、本発明の対象とする超小形電子部品では、このような工法は手数が煩雑となって使用できない。

【0004】 このように、従来の電気コネクタのコンタクトにあつては、接触部と端子部において、金めっきと半田付け用めっきが付け分けされていた。ところが、最近の電子機器の小型化に伴い、電気コネクタの小型化も要求され、それに伴って、その部品であるコンタクトも小さくなってきている。本発明はとくに接点長数ミリ(mm)の如き超小形の電気部品を対象とする。

【0005】 したがって、上記従来の付け分けで施した金めっきと半田付け用めっきのコンタクトでは、例えば表面実装技術によって、コンタクトの端子部を基板回路の端子部に電気的に接続する場合、基板側からの熔融半田や端子部自体に施された半田めっきの熔融半田などが、当該コンタクトの端子部を通じて、コンタクトの接触部にまで濡れ上がったり、流動して、上記接触部の金めっき部分を汚染してしまうという問題があった。この問題に対して、従来から、金めっきの接触部と半田付け用めっきを施した端子部との間にニッケル層を設けると、表面実装工程時に熔融半田が接触部分に濡れ上がって移動するのを防止できることが知見され、実施化されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、熔融半田の上記濡れ上がりや流動を防止するには、ニッケル層

3
に或る程度の幅が必要とされるのに対して、コンタクトが小型化し、例えばその長さ（全長）が5mm程度やそれ以下のコンタクトでは、熔融半田の濡れ上がりや流動を確実に阻止できる幅のニッケル層を確保することが、スペース的に困難となる。このため、ニッケル層の上述した熔融半田の移動阻止機能が有効に活用できなくなるというのが実情であった。

【0007】本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたもので、例えば長さが5mm程度やそれ以下の短いコンタクトであっても、表面実装工程などにおいて、端子部側の熔融半田が、接触部等の他の部分に濡れ上がりや流動するのを効果的に防止できる層、すなわち半田移動阻止部を有するコンタクトなどを備えた電子部品を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、電気コネクタなどの電子部品において、半田材料に当接され、半田付け用めっきが施された構成部と、これと連続して延設された他の構成部との間にアルカリ性の溶液を主とする陽極酸化によって形成した酸化ニッケル層部を設けたことによって達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。図1は、電子部品、例えば電気コネクタのコンタクトに本発明を適用した場合を示したもので、このコンタクトは、通常コネクタのハウジングやブロック内などに装着される。同図において、1はコンタクトで、これは、金属板から形成され、大まかに言えば、上述した如き半田付け用めっき（半田との馴染みをよくするためめっき部分で、極めて薄く施され、通常は半田めっきとし、上記のように金めっき、パラジウム-ニッケルめっき、パラジウムめっき、錫めっきなどの場合もある）の施された端子部2と、これと連続して延設されかつ金めっきの施された接触部3と、これらの両者の間に設けられた酸化ニッケル層部4とから構成される。

【0010】上記接触部3の形状は、特に限定されないが、図1のように、ツインリーフ型であったり、或いはピンソケット型などとなっていて、この部分が、相手方の電気コネクタのコンタクトと接触し合う部分である。一方、上記端子部2は、通常先端の尖った棒状で、基板の回路端子部に設けられたスルーホールなどに挿入されて、半田付けされる場合が多いが、例えば図2～図3で示したように、平坦な先端として、基板5上に設けられた半田パッド6や半田窪部7に当接して、半田付けされる場合もある。また、この端子部2は、直線状の場合だけでなく、図4に示すように、猫足状などに折曲げ形成されることもある。

【0011】上記本発明に係るコンタクト1の材質は、一般の電気コネクタなどに使用されるものであれば、如

何なるものであってもよく、特定の材質に限定されない。本発明のコンタクト1では、一般的に上述したように金属板（板状のコンタクト用金属材料）からプレス加工などにより、所定形状に打ち抜き、これに所定形状の折り曲げや絞り込み等の加工を施して形成している。

【0012】そして、さらに、本発明のコンタクト1では、端子部2となる棒状部分には半田付け用めっきが施され、接触部3となる部分には、通常金めっきなどが施され、これらの端子部2の半田付け用めっき部分と接触部3の金めっき部分との間には、酸化ニッケル層部4が形成される。この酸化ニッケル層部4の形成にあつては、予めニッケル層を設けておく。このニッケル層は、上記端子部2への半田付け用めっきと接触部3への金めっきを施す前に、その下地として、その対応する部分やコンタクト1の端子部2から接触部3へかけての範囲などに設けておく。この下地ニッケル層を、酸化処理することにより、その表面に上記酸化ニッケル層部4が形成される。

【0013】この酸化ニッケル層部4のコンタクト1の長さ方向の幅Lは、0.2mm以上とする。ここで、0.2mm以上とするのは、この幅が0.2mm未満では、接触部3に金めっきを施すときに金めっき処理液が、接触部3と端子部2との間の上記下地としてのニッケル層部分に浸入して、当該ニッケル層部分を汚染（金が析出することがある）し、この汚染があると、当該ニッケル層部分の酸化ニッケル化が良好に行われず、所望の酸化ニッケル層部4が得られなくなるからである。つまり、ニッケル層の酸化が不十分であると、これが原因になって、後工程である表面実装工程などにおいて、コンタクト1の端子部2を基板の所定の部分に半田付けしようとした場合、基板側からの熔融半田を主として、端子部2の半田付け用めっきが半田めっきの場合、この熔融半田も含めて、当該端子部2を通じて、接触部3側に濡れ上がり、流動して、半田の移動阻止機能が低下するようになるからである。

【0014】この酸化ニッケル層部4を形成するための下地ニッケル層の厚さは、擦傷などで破損しない程度の厚さであればよく、例えば0.5μm程の極く薄いものであってもよい。なお酸化ニッケル層自体の厚さは50～5000Å程度である。ここで、下地ニッケル層の厚さが0.5μm未満の場合には、部分的に下地の金属面が露出する恐れがあり、半田の濡れ上がりや流動などの防止効果が損なわれる恐れがある。また、逆に、厚さが数μmと厚くなり過ぎても、半田の濡れ上がりや流動などの防止効果がそれほど向上するわけでもなく、材料コストを考慮すると、0.5～3μm程度の厚さが好ましい。

【0015】本発明では、ニッケル層を酸化して酸化ニッケル層部4を形成するには、アルカリ性の液を主とした水溶液による陽極酸化により格別の効果を得た。本発

明者らが実験の結果次の条件で良好な結果が得られた。

(1) アルカリ性溶液は次の各溶液中より選択する。メタケイ酸ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化アンモニウム、水酸化カルシウム、水酸化ナトリウム、フッ化ナトリウム、なお、所望に応じ上の溶液に界面活性剤、酸化剤、有機酸塩類を加えることもできる。

(2) 電流密度 1.0～10.0 A/dm²

(3) 処理時間 2～30秒

(4) 液温 30～60℃

【0016】本発明は処理液と、処理条件を上述の如く選択することによって、不所望のめっき汚染、すなわち本来半田をはじかなければならないところに、金めっき等の飛沫等が付着して、ごく薄い汚染物となったもので、そのまま放置すると半田付の際のぬれ上りを防止できなくなる汚染を除去することが可能となり、同時に酸化が可能となる。

【0017】本発明では、上記アルカリ性の溶液を主成分として使用する陽極酸化法を用いる。その理由は、例えば端子部2の半田付け用めっきや接触部3の金めっき工程において、金めっき処理液が下地のニッケル層部分に滲みでて、薄く析出した金の層が陽極酸化工程中に陽極酸化処理液に溶出してくるのでこれらの不所望の金めっきが除かれ、純度の高い酸化ニッケル層表面が得られ、半田の濡れ上がりや流動の防止効果が高まるからである。

【0018】

【実施例】材質がベリリウム銅(JIS-C-1720 R相当のもの)の厚さ0.1mmの金属板に打抜き、折曲げ加工を施して、接触部長さ2.0mm、端子部長さ*

*2.0mmのコンタクト(形成物)を得た。このコンタクトの接触部と端子部にめっきによって厚さ約1.6μmのニッケル層を施した。次に、このコンタクトの接触部と端子部との間に、約0.3mm幅の間隔を空けて、接触部には厚さ0.4μmの金めっき層を施すと共に、端子部には半田付け用めっきとして厚さ0.05μmの金めっき層を施した。この後、接触部と端子部との間に露出しているニッケル層部分を、上述した陽極酸化法によって、その表面を酸化処理して、酸化ニッケル層部(熔融半田の移動阻止用バリア層)を形成した。

【0019】このようにして得られた、本発明に係るコンタクトのサンプル(試料)100本の端子部を、半田浴中に浸して、熔融半田の上昇具合を観察した。その結果は、表1に示した如くであった。なお、同表には、ニッケル層が酸化処理されていなかったり、ニッケル層自体もない、従来例(比較例1～2)も併せて示した。また、同表での試験方法において、MIL-STDとは、被試験物にフラックスを塗布し、230℃前後で熔融している半田に被試験物を浸漬させ、半田の濡れ性を評価する方法をいう。上記表1によると、本発明によって得たコンタクトのサンプルにあつては、全てのサンプルにおいて、熔融半田が酸化ニッケル層部を越えて、接触部の金めっき部分に到達するものはなかった。これに対して、酸化ニッケル層部のない、従来例(比較例1～2)では、熔融半田の濡れ上がりや流動の防止効果が小さく、ほぼ全て(100本)のサンプルにおいて、熔融半田の濡れ上がりが見られた。

【0020】

【表1】

	本発明品	比較例1	比較例2
酸化ニッケル層部の有無	有り	ニッケル層	無し
サンプルコンタクトの仕様	接触部と端子部との中間のニッケル層のめっき部分を、アルカリ性水溶液中で、サンプルコンタクトを陽極として電解処理して、酸化ニッケル層部を形成したもの	接触部と端子部との中間のニッケル層のめっき部分を、そのままとして、酸化処理を施さなかったもの	接触部と端子部との全体に金めっきを施したものの
試験方法	MIL-STD	MIL-STD	MIL-STD
半田の濡れ上がり結果 (濡れ上がり本数/サンプル数)	0/100	100/100	100/100

【0021】なお、上記本発明の実施の態様では、電気コネクタのコンタクトの場合についての説明であつたが、本発明は、これに限定されず、熔融半田の濡れ上がりや流動が問題となる同種の部材を有する電子部品にも

勿論適用することができる。

【0022】

【発明の効果】本発明は、以上詳細に述べたように、電気コネクタなどの電子部品において、実装工程などの

際、半田付を施すための構成部と、これと連続して延設された他の構成部との間に酸化ニッケル層部を設けた部材（コンタクトなど）を有すると共に、この酸化ニッケル層部が、従来の単なるニッケル層に比較して、小さな幅（面積）でも、より高い熔融半田の移動阻止機能を得られるため、上記部材が5mm程度やそれ以下とかなり小さくとも、表面実装工程などにおいて、熔融半田の濡れ上がりや流動を効果的に防止することができる。言い換えれば、本発明によると、従来技術では、熔融半田の移動をうまくコントロールできなかったような、極めて小型の電子部品を提供することができる。

【0023】さらに付言すると、本発明ではめっきのごく薄い膜（汚染物）を取り除きながら、Ni表面を酸化することができる。ここで、めっきのごく薄い膜とは、本来めっきをつけるべきところでない箇所（はんだをはじかなければいけない場所）についたNiめっきと違うめっき（例：金めっき、パラジウムめっき、半田めっきなど）を言う。コンタクトが極小化してくると、接触部とテール部に付け分けしていためっきの間隔が非常に隣接するため、その中間部にも接触部あるいはテール部のめっきがつきやすく、汚染される。

【0024】この原理は、ニッケルめっきは本来酸化されやすく、はんだをはじく傾向にあるが、上記のめっき

の薄い膜がニッケル表面に析出していると、ニッケル自体は酸化されずにそのめっき被膜と結合している。この部分が加熱され熔融したはんだに接すると、このめっきの薄い皮膜がはんだ中に拡散してしまい、この現象によってははんだとニッケルが結合し濡れた状態となり不所望の結果となる。本発明は上記の如き酸化工程でこの汚染めっき部分を除去しうる効果を併せて備えている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子部品であるコンタクトのコンタクトを示した斜視図である。

【図2】本発明に係る他のコンタクトの端子部と基板との半田付け状態を示した部分縦断面図である。

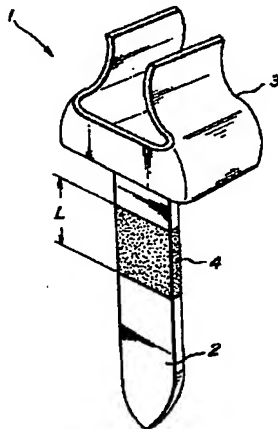
【図3】本発明に係る別のコンタクトの端子部と基板との半田付け状態を示した部分縦断面図である。

【図4】本発明に係るさらに別のコンタクトの端子部と基板との半田付け状態を示した部分斜視図である。

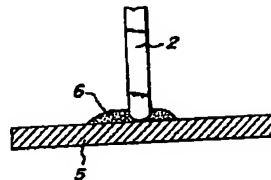
【符号の説明】

- 1 コンタクト
- 2 端子部
- 3 接触部
- 4 酸化ニッケル層部
- 5 基板

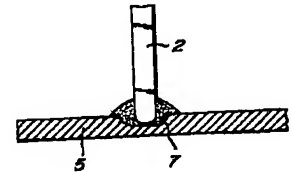
【図1】



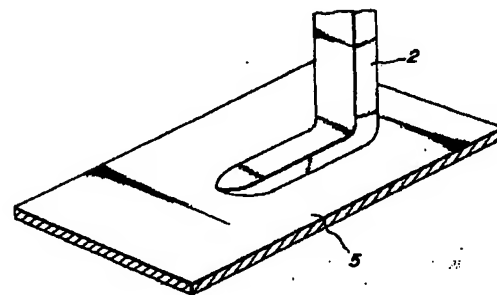
【図2】



【図3】



【図4】



(6)

フロントページの続き

(72)発明者 窪井 貞夫
東京都品川区西五反田2丁目11番20号 第一電子工業株式会社内

(72)発明者 松井 清
神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内

(72)発明者 尾野 孝之
神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内

(72)発明者 鈴木 盛夫
神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内